

BAB 4

TUGAS KHUSUS KERJA PRAKTEK

4.1 Pendahuluan

4.1.1 Latar belakang

Kunci kesuksesan dari suatu perusahaan adalah produk yang berkualitas, kualitas yang baik akan membuat konsumen memperoleh kepuasan tersendiri, sehingga konsumen akan menjadi loyal terhadap produk yang dihasilkan oleh suatu perusahaan. PT XYZ merupakan perusahaan yang sangat memperhatikan kualitas produk yang dihasilkan. Hal tersebut terlihat dari sistem *quality control* yang diterapkan. Sistem *quality control* yang diterapkan di dalam perusahaan adalah 100% inspeksi dan diakhir proses produksi akan selalu terdapat QC yang akan memeriksa setiap pasang sepatu secara detail. Namun demikian, dalam proses pengolahan data dan analisa produk *defect* nya, PT. XYZ belum menerapkan *statistical process control*. Saat ini perusahaan menggunakan microsoft excel untuk pengolahan data dalam bentuk persentase kecacatan yang kemudian divisualisasikan dalam bentuk grafik.

Kecacatan produk perlu dianalisis guna mengurangi kemungkinan terjadinya kecacatan hasil produksi. Terjadinya kecacatan pada produk dalam jumlah besar, akan berpengaruh pada efisiensi waktu dan biaya karena perlu adanya *repair* pada produk yang mengalami *defect*. Apabila hal tersebut terjadi terus-menerus dalam jangka waktu yang cukup lama, maka dapat menimbulkan kerugian yang signifikan bagi perusahaan.

Jenis kecacatan dapat diklasifikasikan menjadi 3 yakni *defect major*, *minor*, dan *critical*. Pengklasifikasian jenis kecacatan dapat membantu perusahaan dalam menganalisa permasalahan dan membuat perbaikan-perbaikan baru untuk menanggulangi permasalahan. PT. XYZ telah memiliki ketentuan mengenai klasifikasi jenis kecacatan namun masih belum dilakukan analisa secara maksimal terhadap data yang tersedia.

Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan dilakukan analisa terhadap data tersebut secara lebih detail sesuai dengan masing-masing kelompok kecacatan yang terjadi. Selain itu, produk alas kaki yang diteliti merupakan produk *handmade*, dengan hampir seluruh proses melibatkan keahlian dari tangan manusia, sehingga perlu dilakukan analisa pengaruh antara hari kerja dengan jumlah *defect* yang terjadi. Analisa dilakukan dengan menggunakan ANOVA satu arah.

4.1.2 Rumusan masalah

1. Apa saja penyebab kecacatan yang paling banyak terjadi sesuai dengan masing-masing klasifikasi kecacatan?
2. Bagaimana stabilitas proses pada *line finishing factory* 1 dan *factory* 2 ?
3. Apakah ada hubungan antara hari kerja dengan tingkat 2nd *quality* yang dihasilkan?

4.1.3 Tujuan

1. Mengetahui penyebab kecacatan yang paling banyak terjadi sesuai dengan masing-masing klasifikasi kecacatan.
2. Menganalisa stabilitas proses pada *line finishing factory* 1 dan *factory* 2.
3. Mengetahui hubungan antara hari kerja dengan tingkat 2nd *quality* yang dihasilkan.

4.1.4 Batasan masalah

1. Analisa dilakukan pada data 2nd *quality* periode bulan April hingga Juni 2016.
2. Menggunakan data klasifikasi kecacatan *critical*, *major*, dan *minor*.

3. Untuk analisa Anova menggunakan data proporsi produk cacat *week 25* pada *line 1-3 (casual shoes)* hingga *line 4-7 (formal shoes)*.

4.1.5 Sistematika penulisan

Sistematika penulisan sangat berguna untuk mempermudah penulisan, laporan kerja praktek ini memiliki sistematika sebagai berikut :

1. Pendahuluan

Pada bagian ini berisi penjelasan dari latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan permasalahan, dan sistematika penulisan.

2. Landasan Teori

Pada bagian ini berisi mengenai teori-teori yang berhubungan dengan tugas khusus, dan cara-cara analisis dalam menyelesaikan permasalahan yang muncul.

3. Metodologi Penelitian

Pada bagian ini berisi penjelasan mengenai langkah-langkah dalam penelitian mulai dari awal hingga akhir untuk menyelesaikan penelitian.

4. Pengumpulan Data dan Pengolahan Data

Pada bagian ini berisi penjelasan mengenai pengambilan data 2nd quality dan pengolahan data berdasarkan teori yang telah dipelajari.

5. Analisis Data

Pada bagian ini berisikan analisa dan interpretasi data dari hasil pengolahan data yang telah dilakukan.

6. Kesimpulan

Pada bagian ini berisi mengenai kesimpulan dari hasil penelitian yang berdasarkan pengolahan data dan analisa data.

4.2 Landasan Teori

4.2.1 Pareto *chart*

Prinsip pareto adalah bahwa dalam suatu kejadian, sekitar 80% efeknya disebabkan oleh 20% dari penyebabnya. Prinsip ini berasal dari seorang ekonom Italia yang bernama Vilfredo Pareto, yang kemudian dikembangkan sehingga dapat digunakan menjadi salah satu alat dalam analisa perbaikan kualitas.

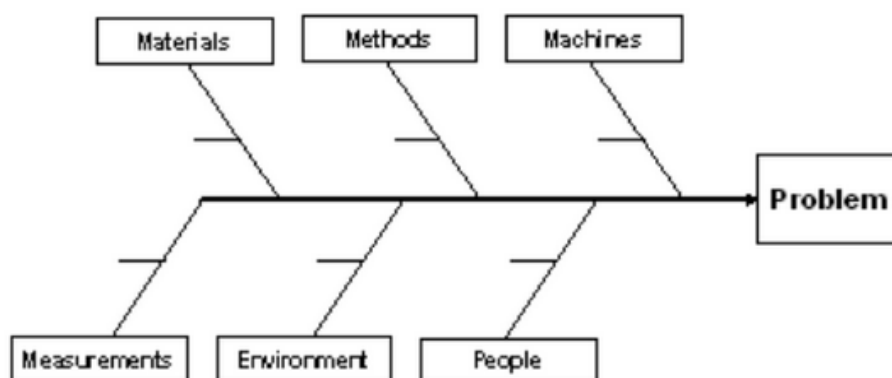
Pareto *chart* merupakan salah satu bentuk sederhana penyusunan distribusi frekuensi dari data atribut yang disusun berdasarkan kategori. Pareto *chart* seringkali digunakan pada tahap *measure* dan *analysis* pada tahap langkah perbaikan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, and Control*).

Pareto *chart* tidak dapat mengidentifikasi jenis kecacatan yang paling penting, namun hanya dapat mengidentifikasi jenis kecacatan mana yang paling banyak terjadi. Pareto *chart* disusun berdasarkan catatan frekuensi kejadian dari yang tertinggi hingga terendah, lalu dihitung frekuensi kumulatif dan presentase kumulatifnya. Nilai frekuensi digambarkan dalam bentuk grafik batang dan kumulatif presentase digambarkan dalam bentuk grafik garis. Dari grafik tersebut, lalu dapat dilakukan analisa penyebab-penyebab yang berpengaruh terhadap 80% *effect* atau permasalahan yang terjadi.

4.2.2 Cause and effect diagram (*fishbone diagram*)

Cause and Effect diagram atau yang disebut juga dengan *fishbone diagram* (Diagram Ishikawa) diperkenalkan oleh Kaurou Ishikawa pada tahun 1943. Diagram sebab-akibat ini merupakan salah satu *tool* yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi penyebab permasalahan-permasalahan yang terjadi. Ketika ditemukan adanya kecacatan atau *defect* pada produk, *error*, ataupun permasalahan lainnya, maka diperlukan adanya analisa untuk mengetahui penyebab-penyebab potensial yang secara signifikan mempengaruhinya.

Cause and effect diagram sangat berguna dalam melakukan analisa dan langkah perbaikan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, and Control*). DMAIC adalah suatu pendekatan dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Diagram sebab-akibat ini menunjukkan faktor-faktor penyebab permasalahan, yang secara umum diklasifikasikan ke dalam kategori *materials, machines, methods, measurements, environment, dan people*.



Gambar 4.1 Contoh diagram sebab-akibat

Cause and effect diagram disebut juga dengan *fishbone diagram* karena strukturnya yang menyerupai tulang ikan, seperti yang tampak pada contoh gambar di atas. Langkah-langkah dalam membuat *cause and effect diagram*, yaitu sebagai berikut:

1. Mendefinisikan permasalahan dan *effect* yang akan dianalisa.
2. Membentuk kelompok untuk melakukan *brainstorming* dalam melakukan analisa.
3. Gambar *effect box* dan *center line*.
4. Menentukan kategori-kategori penyebab permasalahan dan hubungkan dengan dengan garis menuju ke *center line*.
5. Mengidentifikasi kemungkinan penyebab-penyebab yang dapat terjadi dan klasifikasikan ke dalam kategori yang telah ditentukan pada poin 4. Buat kategori baru, apabila dibutuhkan.

6. Mengurutkan penyebab-penyebab yang ada untuk dapat diidentifikasi penyebab apa yang paling berpengaruh terhadap permasalahan yang terjadi.
7. Melakukan *corrective action*.

4.2.3 P chart

Peta kendali p (pengendali proporsi kesalahan) merupakan salah satu peta kendali kecacatan dengan data kecacatan berupa atribut. *P chart* digunakan untuk mengetahui apakah cacat produk yang dihasilkan masih dalam batas yang ditentukan perusahaan atau tidak.

Peta pengendali proporsi kesalahan digunakan apabila perusahaan menggunakan ukuran cacat berupa proporsi produk cacat dalam setiap pengambilan sampel. Bila sampel yang diambil untuk setiap melakukan observasi jumlahnya sama maka kita dapat menggunakan peta pengendali proporsi kesalahan (*p-chart*) maupun banyaknya kesalahan (*np-chart*).

Bila sampel yang diambil untuk setiap kali observasi jumlahnya selalu sama atau konstan, maka langkah-langkah pembuatan peta kendali p secara manual adalah sebagai berikut:

1. Tentukan ukuran contoh/subgrup ($n > 30$),
2. Kumpulkan banyaknya subgrup (k) sedikitnya 20–25 sub-grup
3. Hitung nilai proporsi produk yang cacat, yaitu :

$$p = \frac{D}{n}$$

Dimana :

p = proporsi produk cacat

D = banyaknya produk yang cacat

n = jumlah sampel

4. Hitung nilai rata-rata dari p , yaitu :

$$\bar{p} = \frac{\text{Total Produk Cacat}}{\text{Total Produk yang Diinspeksi}}$$

5. Hitung batas kendali atas dan batas kendali bawah :

$$UCL = p + 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

$$LCL = p - 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

Dimana:

$UCL = \text{Upper Control Limit}$ / Batas Pengendalian Atas

$LCL = \text{Lower Control Limit}$ / Batas Pengendalian Bawah

6. Dari hasil *output p-Chart* dapat dilihat apakah produk cacat masih dalam batas kendali atau keluar dari batas kendali.

4.2.4 ANOVA

Uji ANOVA satu arah (*One Way ANOVA*) adalah jenis uji statistika parametrik yang bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata antara lebih dari dua grup sampel. Sedangkan, yang dimaksud satu arah adalah sumber keragaman yang dianalisa hanya berlangsung satu arah yaitu antar perlakuan (*between group*). Faktor lain yang berpotensi mempengaruhi keragaman data dimasukkan kedalam suatu kelompok untuk dikontrol, sehingga jenis percobaan ini biasanya dilakukan terhadap jenis faktor-faktor yang bisa terkontrol.

Hipotesis yang akan diuji adalah

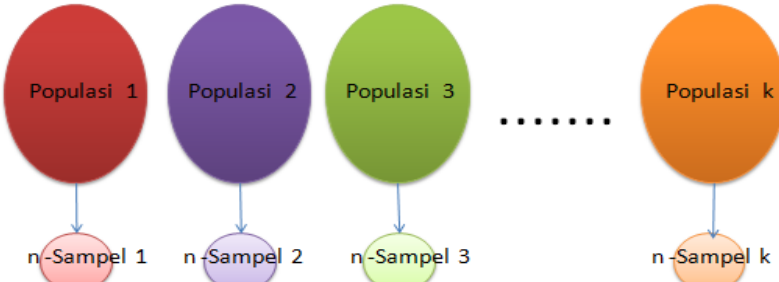
$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$$

H_1 : paling sedikit ada salah satu μ yang tidak sama

$\alpha : 5 \%$

Tingkat signifikansi yang digunakan dalam pengujian ini adalah 95%.

Misalkan x_{ij} adalah pengamatan ke- j dari populasi ke- i , maka



	Populasi					
	1	2	3	...	k	
	x_{11}	x_{21}	x_{31}	...	x_{k1}	
	x_{12}	x_{22}	x_{32}	...	x_{k2}	
	:	:	:		:	
	x_{1n}	x_{2n}	x_{3n}	...	x_{kn}	
Total	$T_{1.}$	$T_{2.}$	$T_{3.}$		$T_{k.}$	$T_{..}$
Nilai Tengah	$\bar{x}_{1.}$	$\bar{x}_{2.}$	$\bar{x}_{3.}$		$\bar{x}_{k.}$	$\bar{x}_{..}$

Gambar 4.2 Contoh tabel untuk perhitungan ANOVA

$\bar{x}_{i.}$ = rata – rata (mean) sampel pengamatan ke – i

$\bar{x}_{..}$ = rata – rata (mean) semua nk sampel pengamatan

$T_{..}$ = Total seluruh nk pengamatan

Setiap pengamatan dapat ditulis dalam bentuk berikut ini :

$$x_{ij} = \mu_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

ϵ_{ij} = Simpangan pengamatan ke – j dalam sampel ke – i

μ_i = Nilai tengah populasi ke - i

(Note : sampel diambil dari populasi dan jumlah sampel tidak harus sama antar populasi)

Selanjutnya adalah menghitung variabilitas dari seluruh sampel yang diambil.

$$JKT = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n x_{ij}^2 - \frac{T_{..}^2}{nk}$$

$$JKK = \frac{\sum_{i=1}^k T_{i.}^2}{n} - \frac{T_{..}^2}{nk}$$

$$JKG = JKT - JKK$$

Keterangan :

JKT = Jumlah Kuadrat Total

JKK = Jumlah Kuadrat untuk nilai tengah kolom

JKG = Jumlah Kuadrat Galat (*error*)

Langkah berikutnya adalah menghitung derajat kebebasan untuk masing-masing JKK-JKT-JKG,

$$df(JKT) = n-1$$

$$df(JKK) = k-1$$

$$df(JKG) = n-k$$

dimana $df(JKG) = df(JKT) - df(JKK)$

Selanjutnya adalah menghitung variansi antar kelompok :

$$MS_k = KTk = JKK / df(JKK) = JKK/(k-1)$$

$$MS_g = KTg = JKG / df(JKK) = JKG/(n-k)$$

Dan selanjutnya adalah menghitung nilai F-hitung, yaitu :

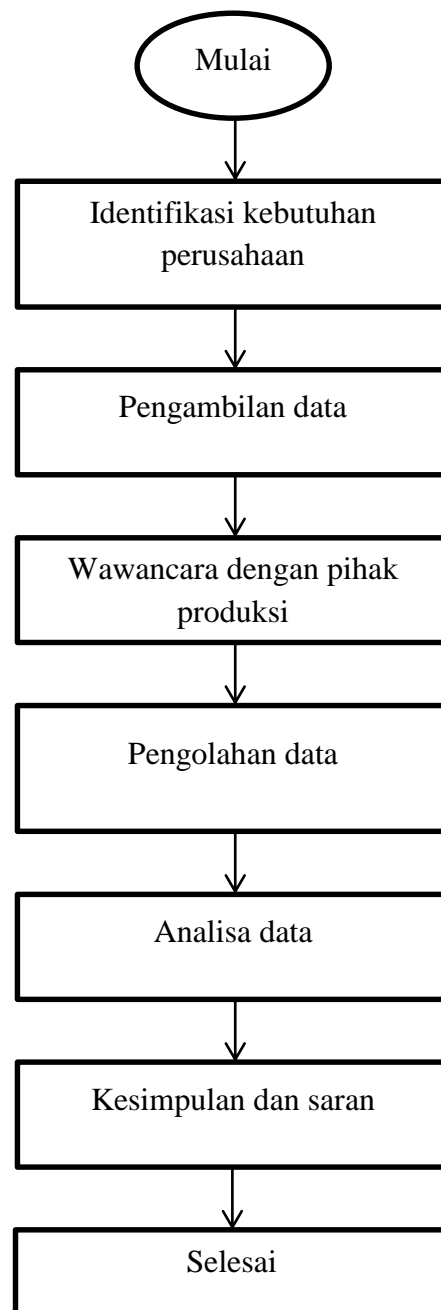
$$F\text{-hitung} = \text{KKk}/\text{KTg} = \text{MSk}/\text{MSg}$$

Gunakan tabel distribusi F untuk menghitung F-tabel sebagai pembanding F-hitung, dengan derajat kebebasan ke-1: **df₁=k-1** dan derajat kebebasan k-2 : **df₂=n-k**.

Untuk mengambil kesimpulan maka :

- Ho ditolak jika **F-hitung > F-Tabel**
- Ho diterima jika **F-hitung ≤ F-Tabel**

4.3 Metode Penelitian



Gambar 4.3 *Flowchart* metodologi penelitian

4.3.1 Identifikasi Kebutuhan Perusahaan

Mengidentifikasi kebutuhan analisa yang diperlukan perusahaan. Pada bagian ini penulis berdiskusi dengan pembimbing lapangan mengenai analisa apa yang dibutuhkan perusahaan.

4.3.2 Pengumpulan Data

Mengumpulkan data-data perusahaan yang diperlukan untuk analisa dan penyelesaian masalah yang akan dilakukan, yaitu data *output* produksi perusahaan dan jumlah kecacatan yang terjadi pada bulan Aprilil hingga Junii 2016, serta klasifikasi kecacatan *critical*, *major*, dan *minor*.

4.3.3 Pengolahan data

Pengolahan data dilakukan dengan bantuan *software microsoft excel* dan *minitab*. *Microsoft excel* digunakan untuk memilah data yang akan diolah, menghitung frekuensi dan presentase kumulatif, dan menghitung proporsi kecacatan yang terjadi. Pengolahan data menggunakan *Pareto chart*, diagram sebab-akibat, *run chart*, analisis varians satu arah dengan bantuan *software minitab*.

4.3.4 Wawancara dengan Pihak Produksi

Wawancara dengan pihak produksi dilakukan untuk memperoleh dan mengetahui kemungkinan apa saja yang dapat menjadi penyebab dari permasalahan-permasalahan yang ada.

4.3.5 Analisa Data

Setelah dilakukan pengolahan data, selanjutnya adalah melakukan analisa dan intepretasi dari hasil *output* pengolahan data.

4.3.6 Kesimpulan dan saran

Setelah menganalisa data dan wawancara dengan pihak produksi, lalu penulis mengambil kesimpulan serta rekomendasi atau masukan yang akan diberikan kepada perusahaan, rekomendasi berisi usulan-usulan perbaikan dan saran.

4.4 Pengumpulan dan Pengolahan Data

4.4.1 Klasifikasi kecacatan

Pengklasifikasian kecacatan dibagi menjadi 3 yaitu *critical*, *major*, dan *minor*. Untuk melihat pengkategorian jenis kecacatan dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Klasifikasi jenis cacat *critical*, *major*, dan *minor*

<i>Critical</i>	<i>Major</i>	<i>Minor</i>
<i>Damage welts</i>	<i>Broken collar</i>	<i>Colour difference</i>
	<i>Broken leather/cuts</i>	<i>Back mould, wrinkles</i>
	<i>Bumpy toe</i>	<i>Broken/loose stitching</i>
	<i>Defect toepuff/loose</i>	<i>Defect leather</i>
	<i>Side heights</i>	<i>Defect sole</i>
	<i>Twisted/uneven stitching</i>	<i>Dirty uppers</i>
	<i>Twisted vamp/upper</i>	<i>Glue on upper</i>
	<i>Heels heights</i>	<i>Grain difference</i>
	<i>Mould pinching</i>	<i>Growth mark</i>
	<i>Twisted lasting</i>	<i>Loose leather</i>
	<i>Difference size collar</i>	<i>Over roughing</i>
	<i>Different strap length</i>	<i>Poor/wrong finish</i>
	<i>Different back height</i>	<i>PU outflow</i>
	<i>Loose eyelet</i>	<i>Wrinkle on upper</i>
	<i>Deffect Zipper</i>	<i>Poor repair</i>
		<i>Poor toe moulding</i>
		<i>Second mould msrk</i>
		<i>Sole turn yellow</i>
		<i>Various</i>
		<i>Visible stroble stitching</i>
		<i>Wax/oil spots</i>

<i>Critical</i>	<i>Major</i>	<i>Minor</i>
		<i>Damage on machine</i>
		<i>Difference inlaysole heights</i>
		<i>Wrong color upper</i>
		<i>Missing stitching</i>
		<i>Thread end</i>
		<i>Poor skiving</i>
		<i>Defect / broken lining</i>

4.4.2 Data dan hasil pengolahan data yang digunakan

Jenis *article* dan total kecacatan yang terjadi dalam *factory 1* (*line 1*, *line 2*, dan *line 3*) dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Total *defect factory 1* pada masing-masing *article*

No	Nama Article	Line 1	Line 2	Line 3	Total
1	WINTER QUEEN	9		6	15
2	ASPEN	25		44	69
3	BABETT	3	26	39	68
4	BELLA	83	2	2	87
5	BIOM HIKE INFANT		58	7	65
6	BIOM HIKE KIDS		49		49
7	BIOM LITE INFANTS		12		12
8	BIOM TRAIL KIDS	12	6	1	19
9	BLUMA	38	9		47

No	Nama Article	Line 1	Line 2	Line 3	Total
10	CADEN	6			6
11	CHASE II		20		20
12	COHEN	26	1		27
13	COLLIN	6	6		12
14	ELAINE KIDS	14			14
15	FARA	6	53		59
16	FELICIA	59			59
17	FIRST	1	12	111	124
18	GINNIE	6	104		110
19	GLYDER	2	80	2	84
20	JACK	2	20		22
21	JAYDEN	18	55		73
22	S7 TEEN	51	10	2	63
23	SKY			4	4
24	SNOW RUSH	7	15	72	94
25	SNOWBOARDER	159	12	129	300
26	SNOWRIDE	1	8	101	110
27	SOFT 2.0	203	1	4	208
28	TRACK UNO	6	6	47	59
29	TURN		133		133
30	URBAN SNOWBOARDER	59	4	210	273

No	Nama Article	Line 1	Line 2	Line 3	Total
31	XPEDITION KIDS	13	82	89	184

Jenis *article* dan total kecacatan yang terjadi dalam *factory 2* (*line 4, line 5, line 6, dan line 7*) dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Total *defect factory 2* pada masing-masing *article*

No	Nama Article	Line 4	Line 5	Line 6	Line 7	Total
1	BABETT WEDGE		85	11		96
2	BELLA WEDGE				570	570
3	BIOM HIKE KIDS			29		29
4	BIOM LITE			4		4
5	BIOM LITE INFANTS BOOT	2		14	1	17
6	CHASE	52		47		99
7	CHASE II			210	108	318
8	ELAINE KIDS				38	38
9	ELLI	4				4
10	FREJA WEDGE SANDAL	36		33		69
11	JACK				82	82
12	OFFROAD			4	165	169
13	SAUNTER		58			58
14	SCULPTURED 45		59	19		78
15	SCULPTURED 45 W			4		4

No	Nama Article	Line 4	Line 5	Line 6	Line 7	Total
16	SCULPTURED 75	31	353	16	15	415
17	SHAPE 35		8	334		342
18	SHAPE 55		73	462		535
19	SHAPE 55 PLATEAU	692	416			1108
20	SHAPE 75	432				432
21	SHAPE 75 POINTY	18	210			228
22	SHAPE 75 SLEEK	2661	2	1		2664
23	SOFT 2.0		1			1
24	SOFT 7 LADIES			63	182	245
25	TOUCH 15 B		295	22		317
26	TOUCH 35	1	268	145		414
27	TOUCH 45 WS			4		4
28	TOUCH 55 B			26		26
29	TOUCH BALLERINA	50		52		102

Setelah melihat jumlah kecacatan *factory* 1 pada Tabel 4.2 diketahui bahwa artikel *Soft 2.0* dan *Urban Snowboarder* memiliki tingkat kecacatan yang paling tinggi, maka dari itu penelitian di fokuskan pada kedua artikel tersebut. Tabel 4.4 di halaman selanjutnya menunjukan jumlah kecacatan setiap harinya berdasarkan dengan pengklasifikasian jenis kecacatan.

Tabel 4.4 Jumlah kecacatan yang terjadi pada 2 *article* di *factory* 1 selama bulan April hingga Juni 2016

Tanggal	<i>Soft 2.0</i>		<i>Urban Snowboarder</i>	
	<i>Defect major</i>	<i>Defect minor</i>	<i>Defect major</i>	<i>Defect minor</i>
1-April	2	4		
4-April	0	7		
5-April	1	1		
6-April	1	2		
8-April	0	5		
11-April	2	10		
12-April	0	15		
13-April	1	7		
14-April	0	5		
15-April	0	13		
16-April	0	9		
18-April	2	8		
19-April	0	25		
20-April	0	7		
22-April	0	2		
23-April	0	1		
27-April	0	3		
28-April	0	1		
29-April	0	3		
30-April	2	2		
2-Mei			0	1
3-Mei		1	1	1
7-Mei			4	4
9-Mei			8	1
10-Mei			4	3
11-Mei			4	4
13-Mei			4	1
14-Mei		1	2	2
16-Mei	1	8	6	5
17-Mei		3	1	4
18-Mei		3	6	2
19-Mei		1	6	1
20-Mei		1	4	2
21-Mei	1	7	3	1
23-Mei		6	3	1
24-Mei			1	2

Tanggal	<i>Soft 2.0</i>		<i>Urban Snowboarder</i>	
	<i>Defect major</i>	<i>Defect minor</i>	<i>Defect major</i>	<i>Defect minor</i>
25-Mei		3	1	2
26-Mei			6	2
27-Mei		9	0	2
28-Mei			2	2
30-Mei			8	4
31-Mei			4	9
1-Juni		1	2	0
2-Juni			0	2
3-Juni	8		5	4
6-Juni			2	1
7-Juni			1	2
8-Juni			3	0
9-Juni			7	0
10-Juni			10	3
11-Juni			5	0
13-Juni			4	2
14-Juni			5	1
15-Juni			3	1
16-Juni			6	4
17-Juni			3	0
18-Juni	1	3	0	0
20-Juni	1	2	1	1
21-Juni		2	4	6
22-Juni			4	1
23-Juni			1	2
24-Juni			6	1
25-Juni			4	3
27-Juni			7	7
28-Juni		1	3	0
29-Juni			3	4
30-Juni			0	2

Setelah melihat jumlah kecacatan *factory 2* pada Tabel 4.3 diketahui bahwa artikel *Shape 75 Sleek* dan *Shape 55 Plateau* memiliki tingkat kecacatan yang paling tinggi, maka dari itu penelitian di fokuskan pada kedua artikel tersebut. Tabel 4.5 di halaman selanjutnya menunjukan

jumlah kecacatan setiap harinya berdasarkan dengan pengklasifikasian jenis kecacatan.

Tabel 4.5 Jumlah kecacatan yang terjadi pada 2 *article* di *factory* 2 selama bulan April hingga Juni 2016

Tanggal	<i>Shape 75 Sleek</i>		<i>Shape 55 Plateau</i>	
	<i>Defect major</i>	<i>Defect minor</i>	<i>Defect major</i>	<i>Defect minor</i>
1-April	3	14	0	0
2-April	0	9	0	0
4-April	2	12	0	0
5-April	0	30	0	0
6-April	0	21	0	0
7-April	2	27	0	0
8-April	4	23	0	0
9-April	0	21	0	0
11-April	0	21	4	15
12-April	3	39	0	1
13-April	5	17	0	1
14-April	4	41	0	0
15-April	1	12	0	1
16-April	0	30	0	0
18-April	2	26	0	0
19-April	13	23	0	0
20-April	6	19	1	1
21-April	7	29	0	1
22-April	11	37	0	1
23-April	11	40	1	2
25-April	8	25	0	2
26-April	4	39	0	4
27-April	6	27	6	22
28-April	5	26	3	5
29-April	9	43	0	8
30-April	2	33	5	27
2-Mei	5	19	3	28
3-Mei	3	17	3	17
4-Mei	5	24	1	44
5-Mei	2	27	3	26
7-Mei	1	31	3	27
9-Mei	1	549	3	23

Tanggal	<i>Shape 75 Sleek</i>		<i>Shape 55 Plateau</i>	
	<i>Defect major</i>	<i>Defect minor</i>	<i>Defect major</i>	<i>Defect minor</i>
10-Mei	5	28	1	9
11-Mei	3	23	1	8
12-Mei	3	22	6	22
13-Mei	3	12	6	26
14-Mei	11	23	0	10
16-Mei	23	29	2	12
17-Mei	7	17	0	15
18-Mei	3	22	3	6
19-Mei	5	26	9	22
20-Mei	14	37	0	5
21-Mei	4	25	1	6
23-Mei	2	29	1	3
24-Mei	7	47	0	9
25-Mei	4	33	2	8
26-Mei	4	30	1	15
27-Mei	6	47	0	11
28-Mei	8	21	0	5
30-Mei	5	12	0	0
31-Mei	6	40	0	8
1-Juni	6	32	0	9
2-Juni	6	38	1	11
3-Juni	2	12	0	0
4-Juni	5	25	0	7
6-Juni	1	26	0	5
7-Juni	2	22	3	2
8-Juni	0	25	0	4
9-Juni	0	0	1	6
10-Juni	0	15	0	7
11-Juni	5	6	1	5
13-Juni	4	4	1	7
14-Juni	2	8	5	5
15-Juni	3	21	2	15
16-Juni	1	10	2	20
17-Juni	1	9	1	12
18-Juni	15	13	2	33
20-Juni	10	11	8	69
21-Juni	9	13	5	48
22-Juni	12	39	1	5

Tanggal	<i>Shape 75 Slek</i>		<i>Shape 55 Plateau</i>	
	<i>Defect major</i>	<i>Defect minor</i>	<i>Defect major</i>	<i>Defect minor</i>
23-Juni	7	33	1	17
24-Juni	4	17	6	52
25-Juni	4	13	2	12
27-Juni	12	14	1	41
28-Juni	2	6	7	22
29-Juni	0	12	9	45
30-Juni	1	8	5	73

Untuk menghitung proporsi diperlukan data *output* dan jumlah *defect* dari masing-masing *line* (*line 1 – line 7*) hari Senin hingga Jumat pada *week* ke 25. Data hasil *output* tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.6 dan untuk data jumlah *defect* dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.6 Total *output* pada *week* ke-25

Hari	<i>Line 1</i>	<i>Line 2</i>	<i>Line 3</i>	<i>Line 4</i>	<i>Line 5</i>	<i>Line 6</i>	<i>Line 7</i>
Senin	3600	3027	3567	2482	3207	3033	2983
Selasa	3524	2749	3087	2805	3078	2960	2632
Rabu	3432	2906	3196	2699	2807	3169	2599
Kamis	3539	2897	3238	2511	3063	2708	2528
Jumat	2909	2856	3230	2811	2972	2647	2487
Sabtu	3747	2336	3647	3212	2989	3054	2624

Tabel 4.7 Jumlah *defect* pada *week* ke-25

Hari	<i>Line 1</i>	<i>Line 2</i>	<i>Line 3</i>	<i>Line 4</i>	<i>Line 5</i>	<i>Line 6</i>	<i>Line 7</i>
Senin	5	11	15	100	16	23	17
Selasa	18	6	10	76	14	19	15
Rabu	14	6	14	59	14	20	10
Kamis	19	6	9	60	12	21	8
Jumat	6	7	18	81	18	10	14
Sabtu	10	8	14	31	24	35	9

Hasil perhitungan proporsi kecacatan pada *week* ke-25 dapat dilihat pada Tabel 4.8 berikut.

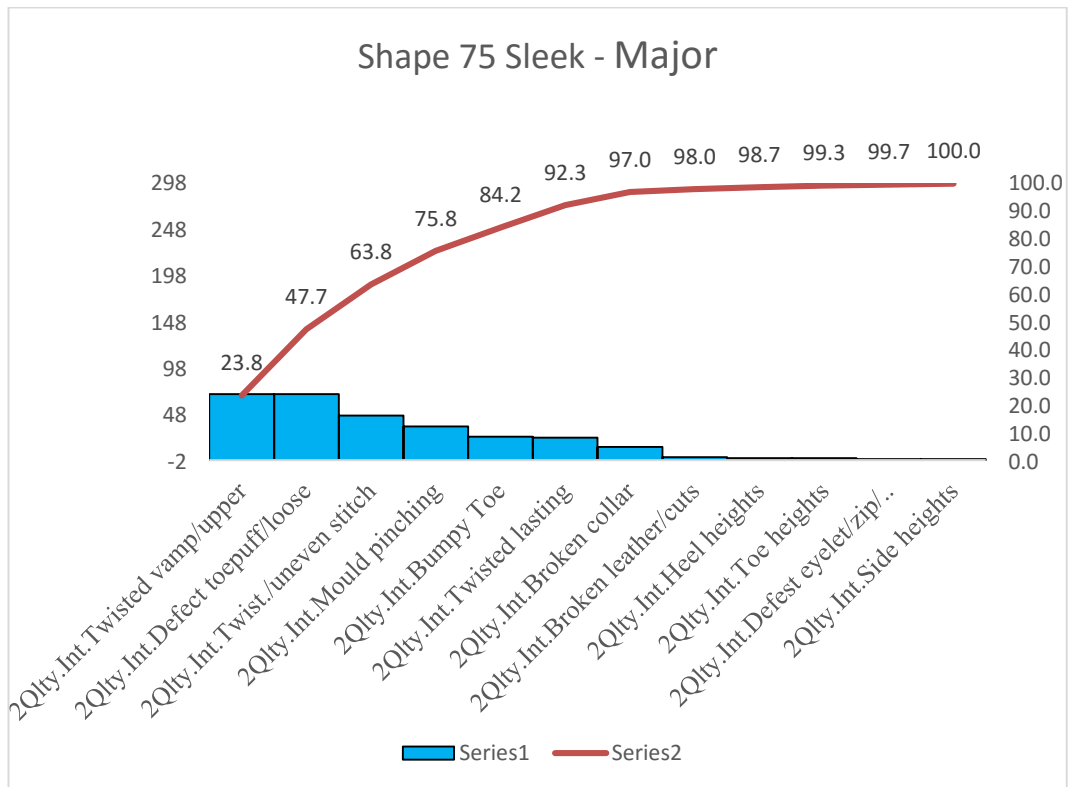
Tabel 4.8 Proporsi kecacatan pada *week* ke-25

Hari	<i>Line</i> 1	<i>Line</i> 2	<i>Line</i> 3	<i>Line</i> 4	<i>Line</i> 5	<i>Line</i> 6	<i>Line</i> 7
Senin	0.001389	0.003634	0.004205	0.04029	0.004989	0.007583	0.005699
Selasa	0.005108	0.002183	0.003239	0.027094	0.004548	0.006419	0.005699
Rabu	0.004079	0.002065	0.00438	0.02186	0.004988	0.006311	0.003848
Kamis	0.005369	0.002071	0.002779	0.023895	0.003918	0.007755	0.003165
Jumat	0.002063	0.002451	0.005573	0.028815	0.006057	0.003778	0.005629
Sabtu	0.002669	0.003425	0.003839	0.009651	0.008029	0.01146	0.00343

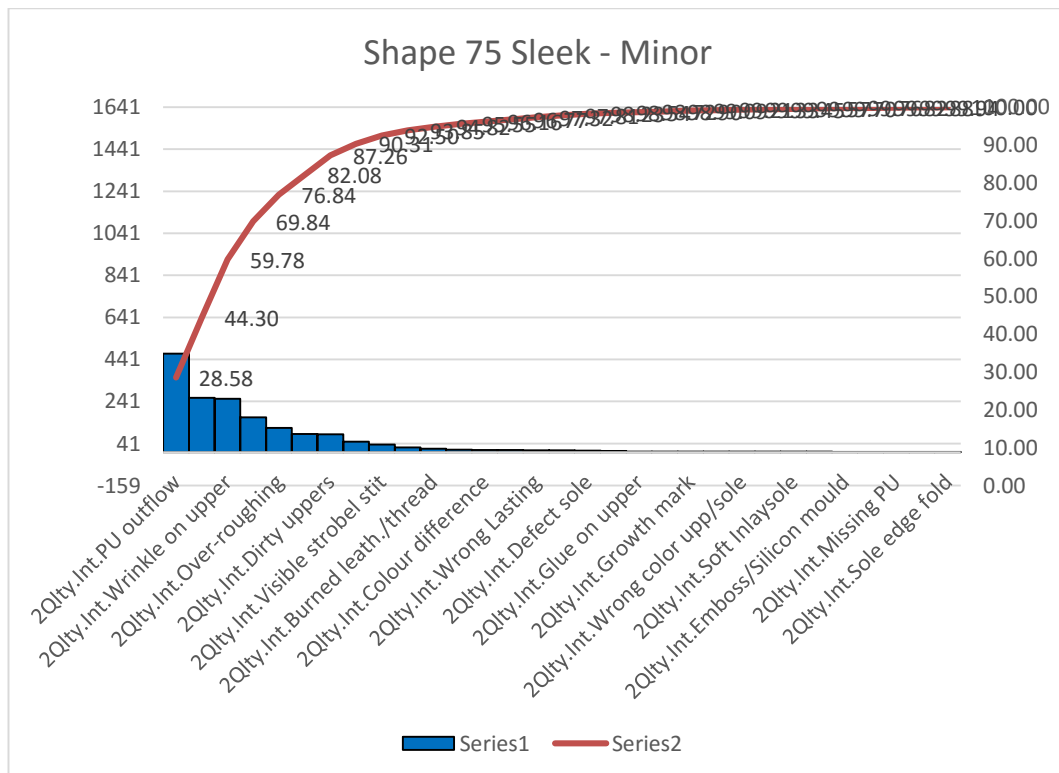
4.5 Analisa Data

4.5.1 Analisa penyebab kecacatan yang paling banyak terjadi

Untuk mempermudah melakukan analisa dan perbaikan maka perlu difokuskan mencari permasalahan yang sering terjadi, untuk mengetahui jenis permasalahan yang paling sering muncul dapat dilihat menggunakan diagram Pareto. Gambar 4.4 menunjukkan Pareto *chart* dari *Shape 75 Slek* jenis cacat *major* dan Gambar 4.5 menunjukkan Pareto *chart* dari *Shape 75 Slek* jenis cacat *minor*.



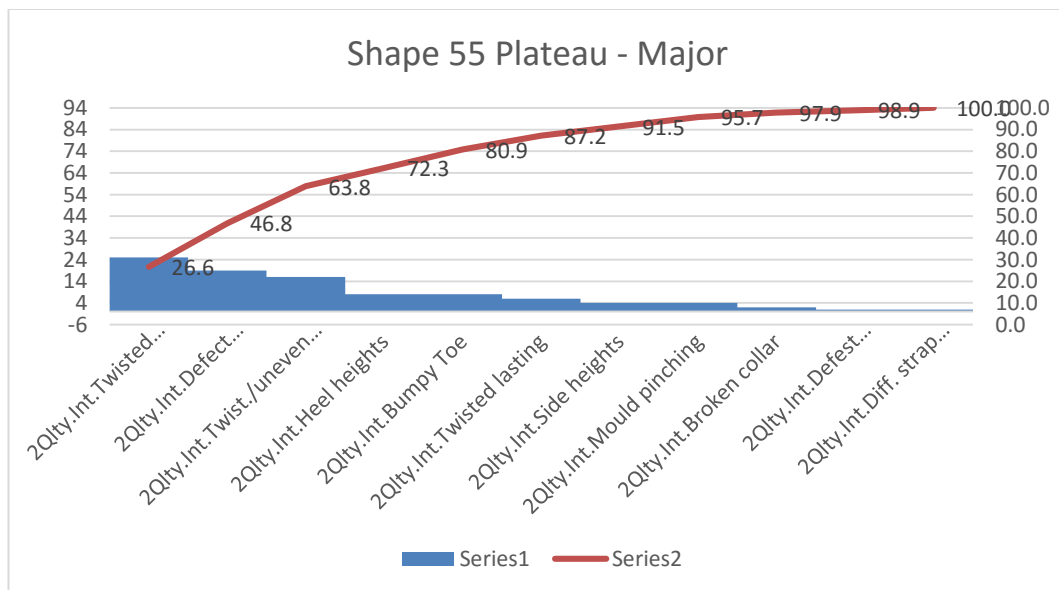
Gambar 4.4 Pareto chart defect major pada article shape 75 sleek



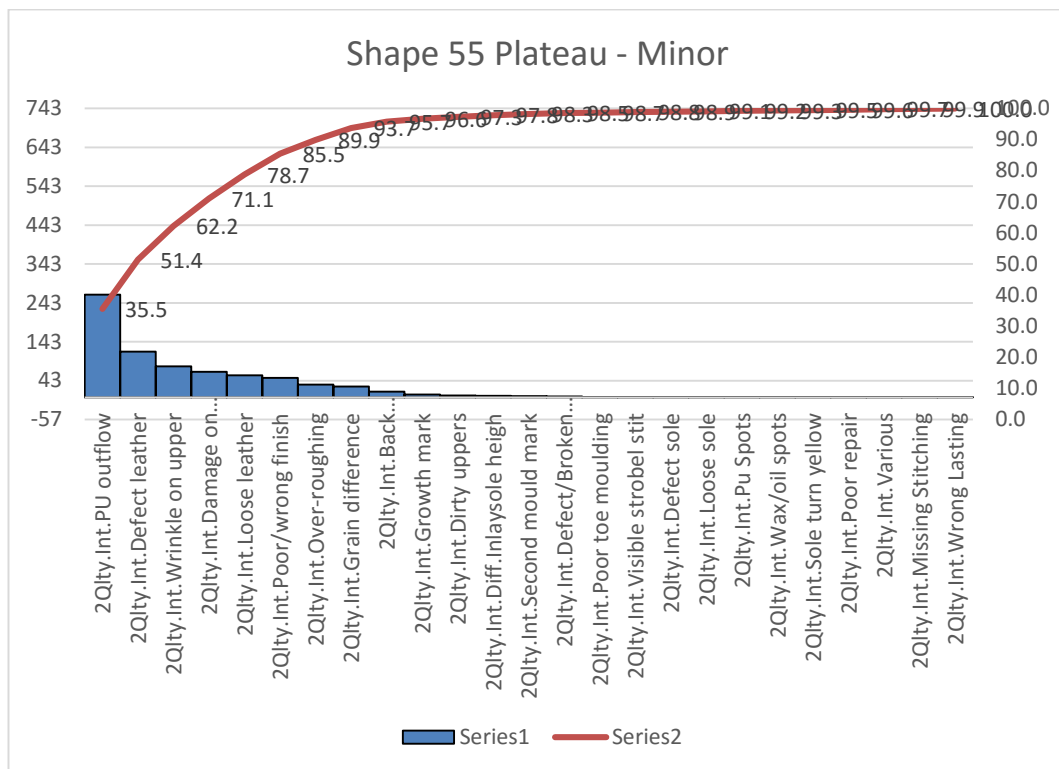
Gambar 4.5 Pareto chart defect minor pada article shape 75 sleek

Dari *Pareto Chart*, dapat diketahui bahwa untuk mengurangi 80% *defect article Shape 75 sleek* pada kategori cacat *major*, adalah dengan meminimalkan terjadinya *twisted vamp/upper*, *defect toepuff*, *twisted stitching*, *mould pinching*, dan juga *bumpy toe* pada saat proses produksi. Sedangkan untuk mengurangi 80% *defect article Shape 75 Sleek* pada kategori cacat *minor*, adalah dengan meminimalkan terjadinya *PU outflow*, *wrinkle on upper*, *over-roughing*, *dirty uppers*, *visible strobrel stitching*, dan *burned leather/thread* pada saat proses produksi.

Gambar 4.6 menunjukkan *Pareto chart* dari *Shape 55 Plateau* jenis cacat *major* dan Gambar 4.7 dibelakang menunjukkan *Pareto chart* dari *Shape 55 Plateau* jenis cacat *minor*.



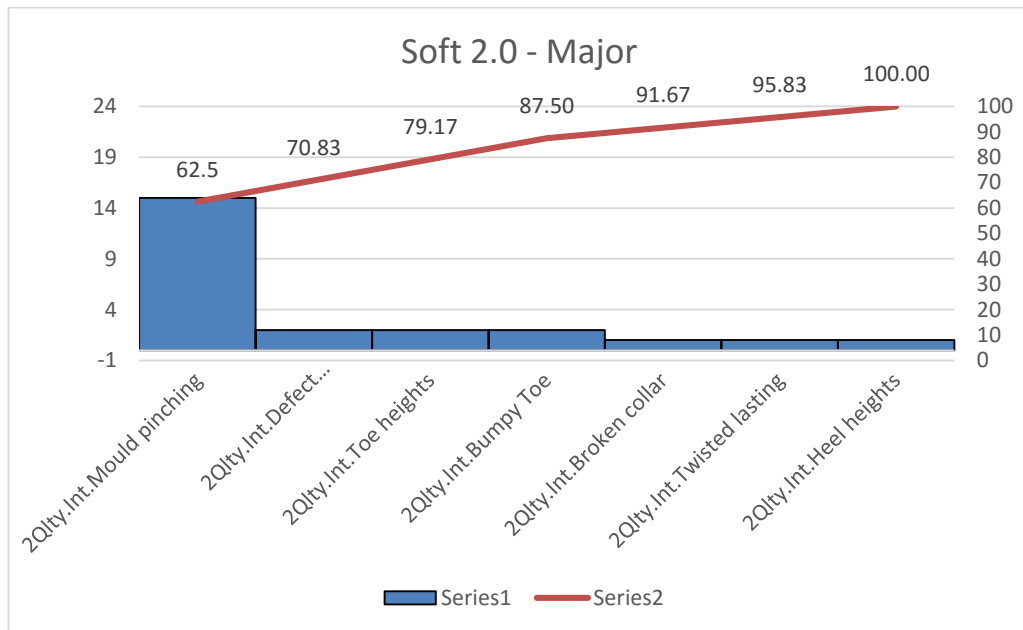
Gambar 4.6 *Pareto chart defect major* pada *article shape 55 plateau*



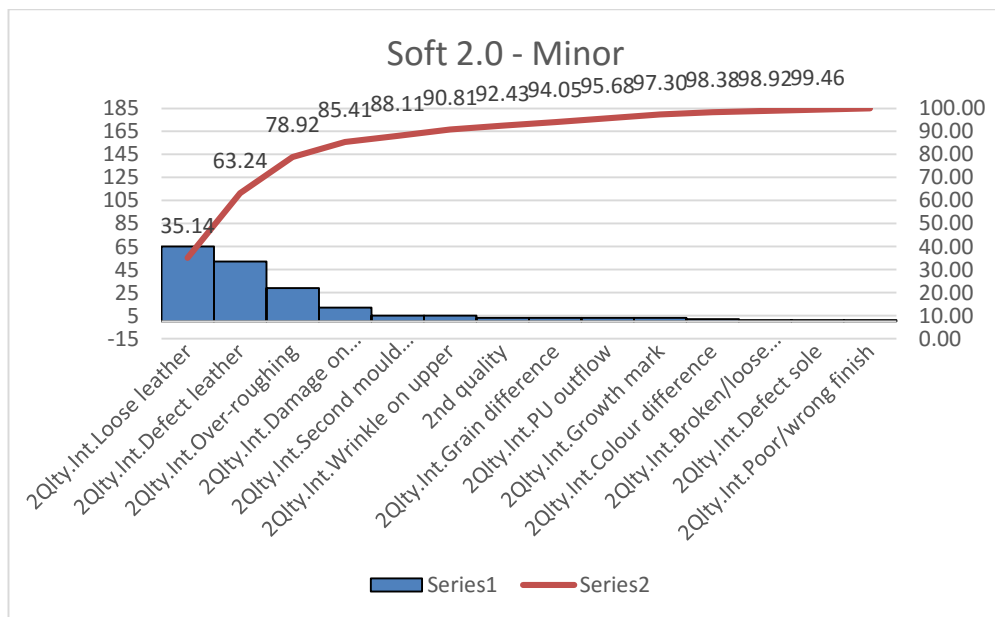
Gambar 4.7 Pareto chart defect minor pada article shape 55 plateau

Berdasarkan Gambar 4.6 salah satu cara untuk mengurangi 80% defect article Shape 55 Plateau pada kategori cacat *major*, adalah dengan meminimalkan terjadinya *twisted vamp/upper*, *defect toepuff*, *twisted/uneven stitching*, *heel heights*, dan juga *bumpy toe* pada saat proses produksi. Sedangkan untuk kategori cacat *minor*, yang perlu dilakukan adalah meminimalkan terjadinya *PU outflow*, *defect leather*, *wrinkle on upper*, *damage on machine*, *loose leather*, *poor/wrong finish*, dan juga *over-roughing*

Pada Gambar 4.8 menunjukan Pareto chart dari Soft 2.0 jenis cacat *major* dan Gambar 4.9 menunjukan Pareto chart dari Soft 2.0 jenis cacat *minor*.



Gambar 4.8 Pareto chart defect major pada article soft 2.0

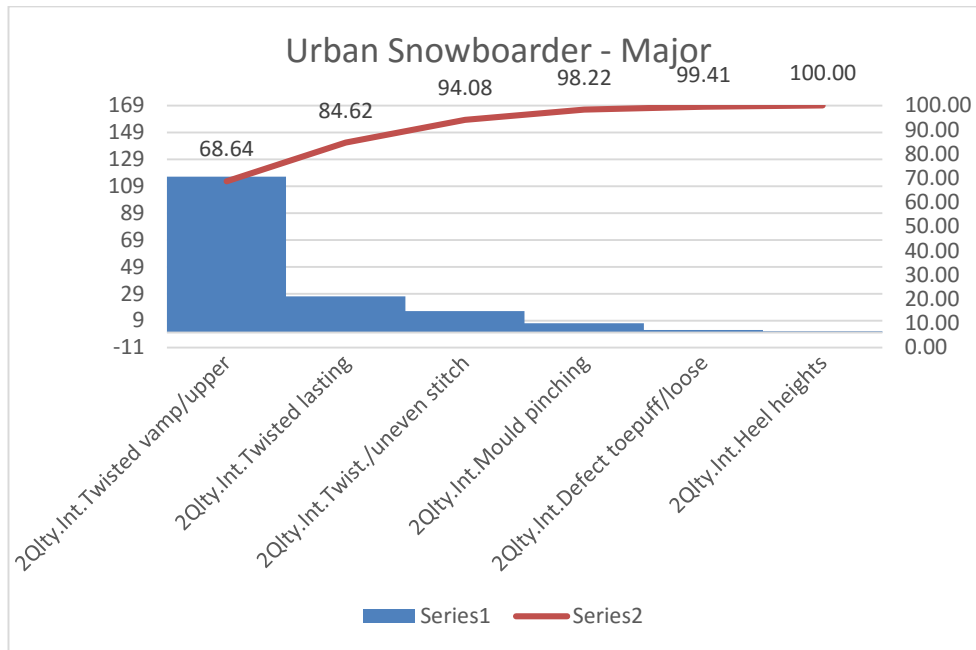


Gambar 4.9 Pareto chart defect minor pada article soft 2.0

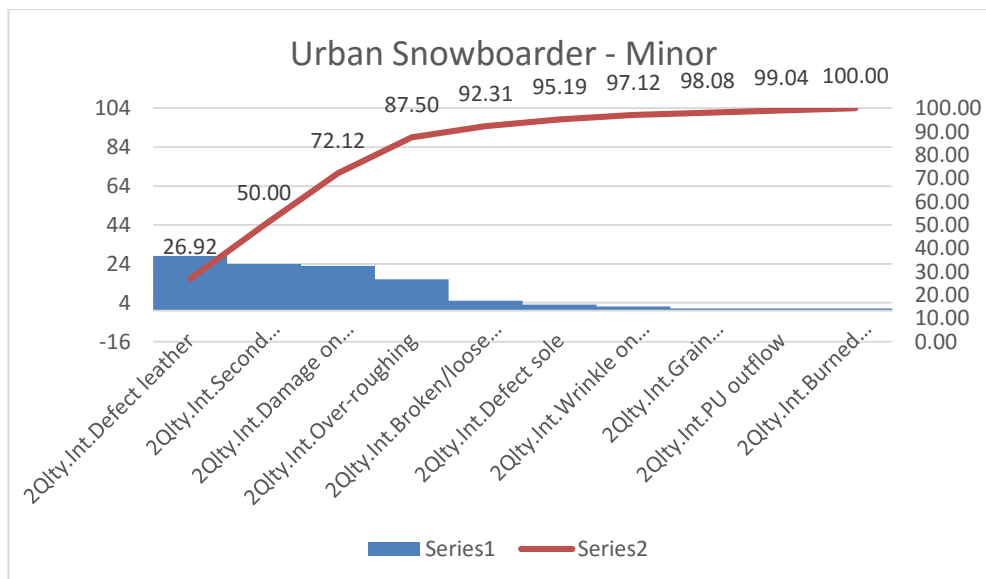
Pada Gambar 4.8 dapat dilihat bahwa yang menjadi 80% penyebab tingginya *defect major article Soft 2.0* yaitu *mould pinching*, *defect toepuff*, *toe heights*, dan juga *bumpy toe*. Sedangkan pada kategori cacat *minor* pada Gambar 4.9, adalah terjadinya *loose leather*, *defect*

leather, over-roughing, dan juga damage on machine pada saat proses produksi.

Pada Gambar 4.10 menunjukan Pareto chart dari *Urban Snowboarder* jenis cacat *major* dan Gambar 4.11 menunjukan Pareto chart dari *Urban Snowboarder* jenis cacat *minor*.



Gambar 4.10 Pareto chart defect major pada article urban snowboarder



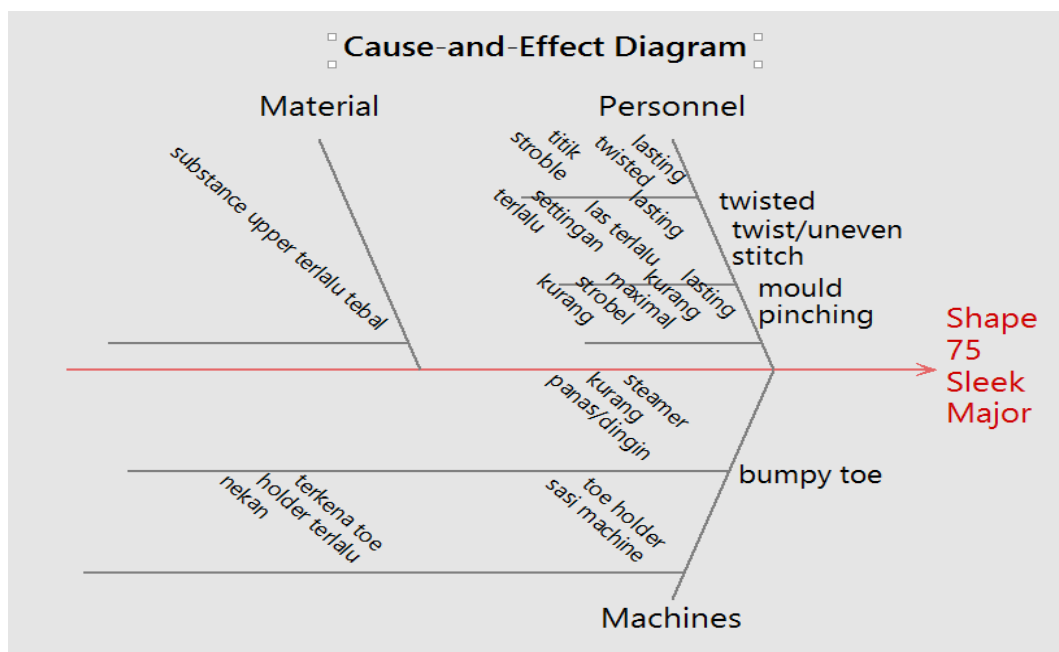
Gambar 4.11 Pareto chart defect minor pada article urban snowboarder

Gambar 4.10 menunjukkan bahwa penyebab 80% *defect major article urban snowboarder* adalah terjadinya *twisted vamp/upper*, dan *twisted lasting* pada saat proses produksi. Dari gambar 4.11, dapat diketahui bahwa untuk mengurangi 80% *defect minor* pada *article Urban Snowboarder*, adalah dengan meminimalkan terjadinya *defect leather*, *second mould pinching*, *damage on machine*, dan *over-roughing*.

4.5.2 Analisa penyebab kecacatan

Setelah melihat hasil pareto, dilakukan pula analisa penyebab kecacatan yang memiliki 80% pengaruh terhadap artikel, melalui wawancara dengan pihak produksi. Berikut adalah diagram sebab-akibat dari keempat artikel yang memiliki jumlah kecacatan yang tinggi pada masing-masing *factory 1* dan *2*.

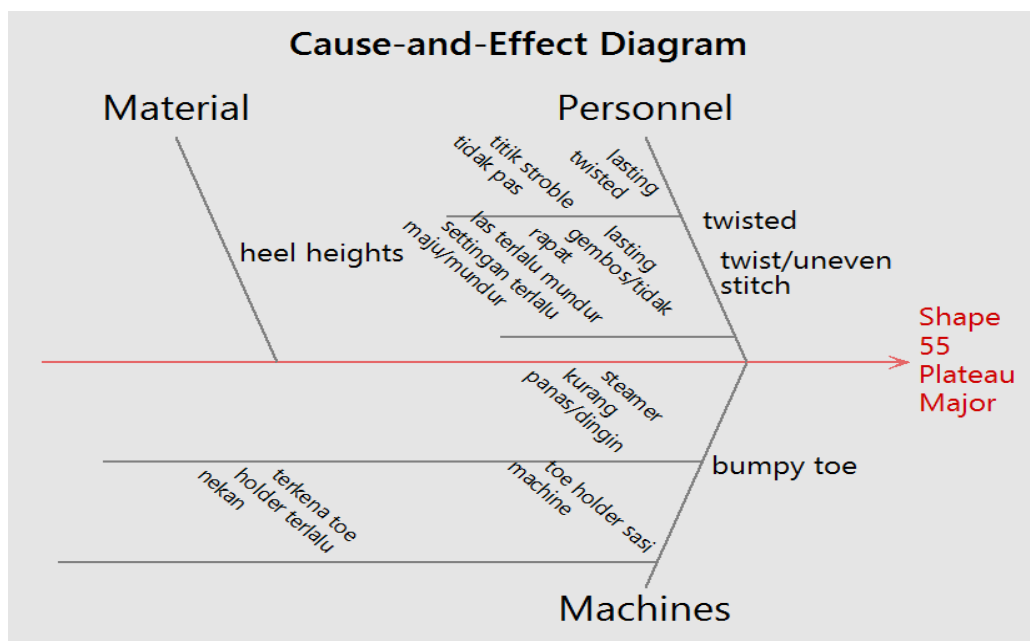
Gambar 4.12 menunjukan diagram *Cause and Effect Shape 75 Slek* dengan kategori cacat *major*.



Gambar 4.12 Diagram sebab-akibat *article shape 75 sleek defect major*

Pada Gambar 4.12 *Cause and Effect* Diagram diketahui kemungkinan penyebab kecacatan artikel *Shape 75 Slek* pada kategori cacat *major* yang disebabkan oleh faktor material dapat dikarenakan *substance upper* terlalu tebal, faktor operator dapat menyebabkan *twisted twist/uneven stitch* dan *mould pinching* hal tersebut dapat disebabkan karena pada saat proses *lasting* operator tidak pas meletakkan titik strobel, *setting* las dari *lasting* tidak sesuai, dan faktor *machine* seperti *steamer* kurang panas atau dingin, *toe holder* terlalu menekan, *toe holder* sasi mesin tidak sesuai yang akhirnya mengakibatkan *bumpy toe*.

Gambar 4.13 menunjukkan diagram *Cause and Effect Shape 55 Plateau* dengan kategori cacat *major*.

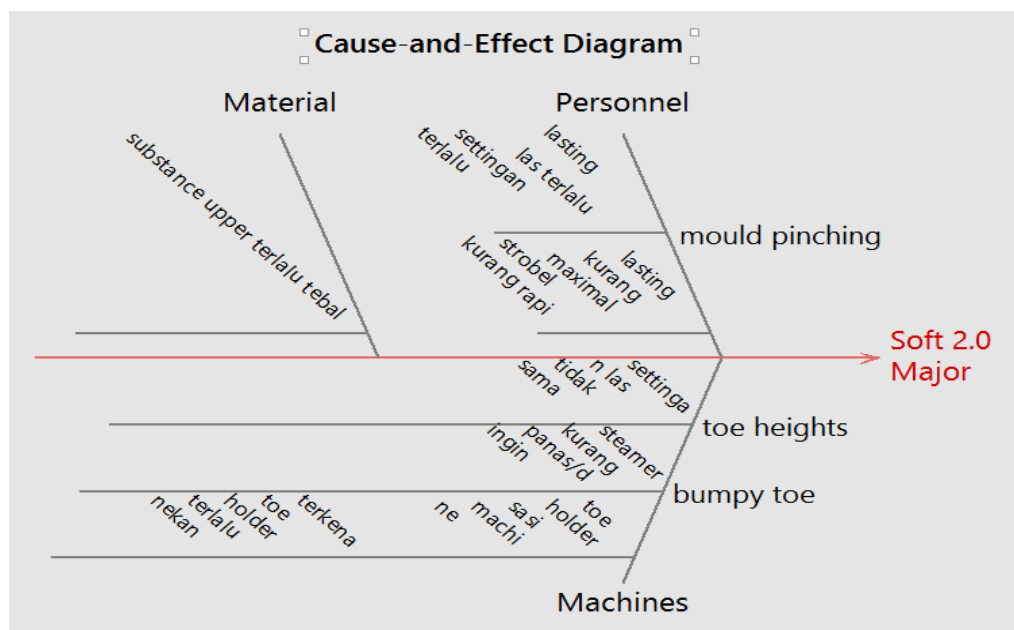


Gambar 4.13 Diagram sebab-akibat *article shape 55 plateau defect major*

Berdasarkan Gambar 4.13 diketahui kemungkinan penyebab kecacatan artikel *Shape 55 Plateau* pada kategori cacat *major* yang disebabkan oleh faktor material dapat dikarenakan *heel heights* atau perbedaan tinggi *heel*, faktor operator dapat menyebabkan *twisted twist/uneven stitch* hal tersebut dapat disebabkan karena pada saat proses

lasting operator tidak pas meletakkan titik strobrel, pada saat proses *lasting* terjadi gembos atau tidak rapat, dan setting las dari *lasting* terlalu maju atau mundur, dan faktor *machine* seperti *steamer* kurang panas atau dingin, *toe holder* terlalu menekan, *toe holder* sasi mesin tidak sesuai yang akhirnya mengakibatkan *bumpy toe*.

Gambar 4.14 menunjukkan diagram *Cause and Effect Soft 2.0* dengan kategori cacat *major*.

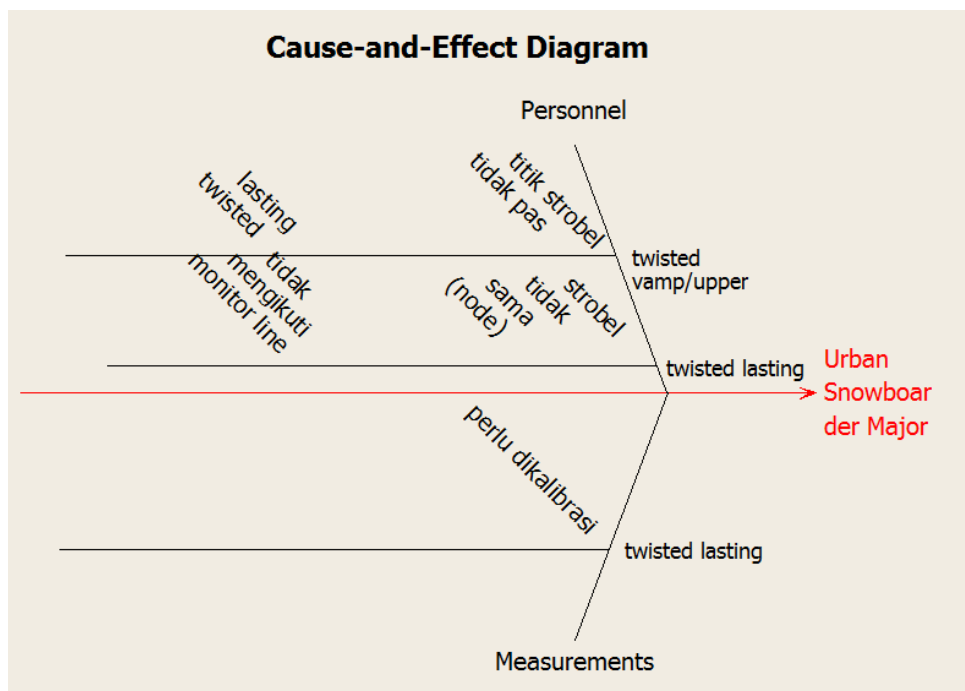


Gambar 4.14 Diagram sebab-akibat *article soft 2.0 defect major*

Pada Gambar 4.14 *Cause and Effect* Diagram diketahui kemungkinan penyebab kecacatan artikel *Soft 2.0* pada kategori cacat *major* yang disebabkan oleh faktor material dapat dikarenakan *substance upper* terlalu tebal, faktor operator dapat menyebabkan *mould pinching* hal tersebut dapat disebabkan karena pada saat proses *lasting* operator terlalu berlebihan saat melakukan *setting* las *lasting*, dan proses *lasting* kurang maksimal karena jahitan strobrel yang kurang rapi, faktor *machine* seperti *steamer* kurang panas atau dingin, *toe holder* terlalu menekan, *toe holder*

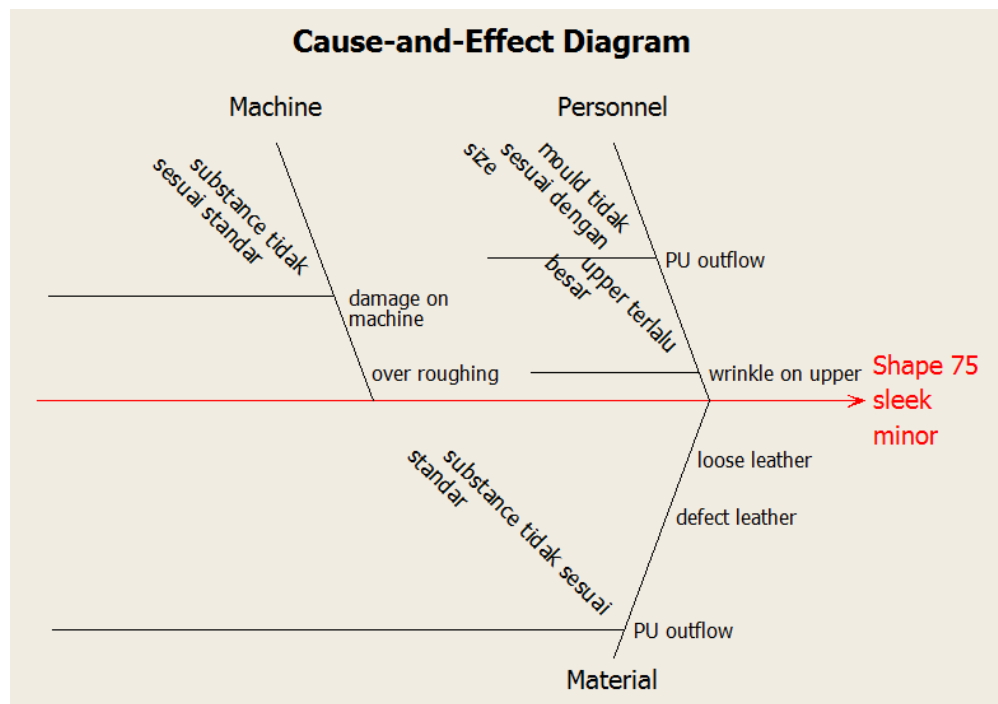
sasi mesin tidak sesuai, *setting* las tidak sama sehingga dapat mengakibatkan *bumpy toe* dan *toe heights*.

Gambar 4.15 menunjukkan diagram *Cause and Effect Urban Snowboarder* dengan kategori cacat *major*.



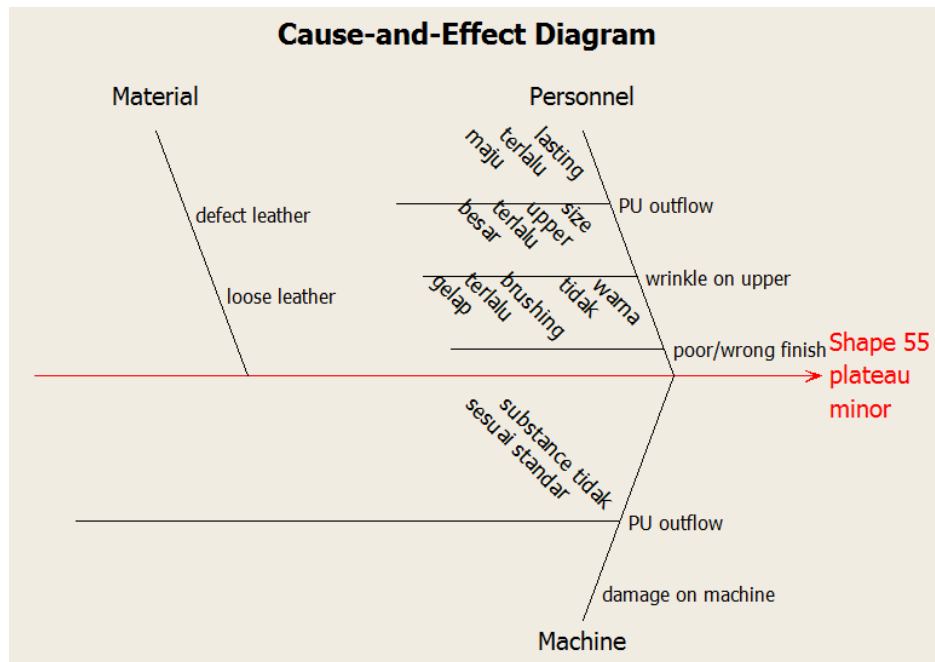
Gambar 4.15 Diagram sebab-akibat *article urban snowboarder defect major*

Berdasarkan Gambar 4.15 diketahui kemungkinan penyebab kecacatan artikel *Urban Snowboarder* pada kategori cacat *major* yang disebabkan faktor operator dapat menyebabkan *twisted vamp/upper* dan *twisted lasting* hal tersebut dapat disebabkan karena pada saat proses *lasting* operator tidak pas meletakkan titik strobels, *strobels* tidak sama dengan *node*, dan operator tidak mengikuti monitor line saat proses *lasting*, faktor pengukuran alat alat perlu di kalibrasi.



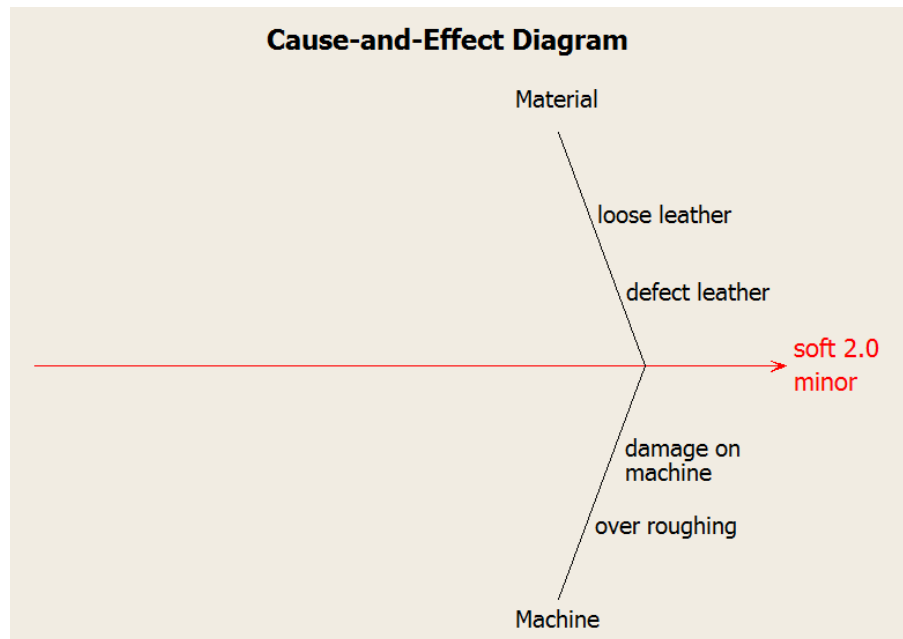
Gambar 4.16 Diagram sebab-akibat *article shape 75 sleek defect minor*

Berdasarkan Gambar 4.16 diketahui kemungkinan penyebab kecacatan artikel *Shape 75 Sleek* pada kategori cacat *minor* yang disebabkan oleh faktor material dapat dikarenakan *defect leather* (kulit yang rusak), *loose leather* (kulit yang gembos), dan *PU outflow* yang dikarenakan *substance* tidak sesuai standar. Faktor operator seperti kelalaian operator yang menggunakan *mould* yang tidak sesuai dengan *size* juga dapat mengakibatkan *PU outflow*, operator yang menggunakan *upper* yang terlalu besar dapat mengakibatkan *wrinkle on upper*. Faktor kerusakan pada mesin (*damage on machine*) dapat mengakibatkan *over roughing*.



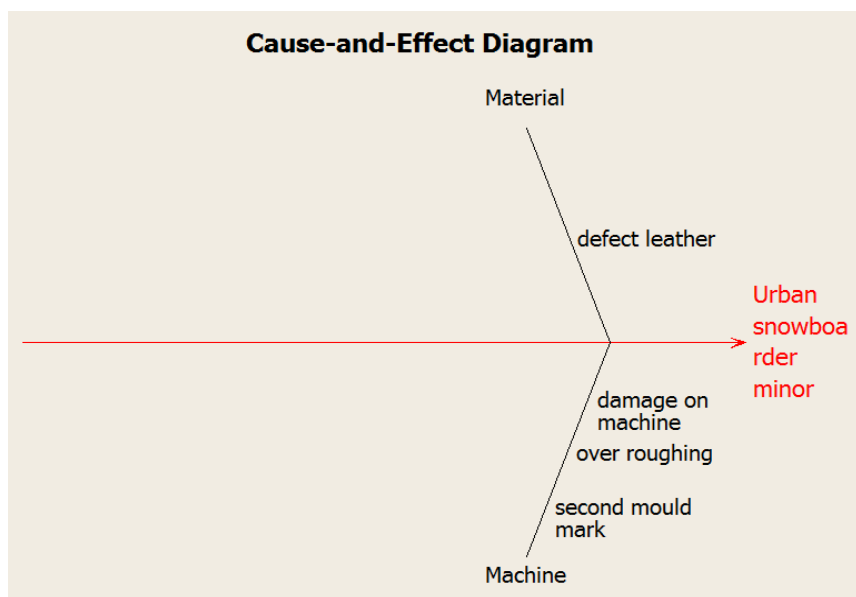
Gambar 4.17 Diagram sebab-akibat *article shape 55 plateau defect minor*

Berdasarkan Gambar 4.17 diketahui kemungkinan penyebab kecacatan *minor* artikel *Shape 55 plateau* yang paling banyak berasal dari faktor manusia. Kesalahan yang berasal dari faktor *personnel* atau *man* dapat mengakibatkan terjadinya *pu outflow*, *wrinkle on upper*, dan *poor/wrong finish*. *PU outflow* dapat terjadi karena pemasangan *las* yang terlalu maju. *Wrinkle on upper* terjadi karena ukuran *upper* yang terlalu besar dari ukuran yang seharusnya. *Poor/wrong finish* terjadi karena *brushing* yang terlalu gelap dan warna sepasang alas kaki yang tidak sama. Faktor lain yang berpengaruh adalah kualitas bahan baku yang kurang baik, seperti *defect leather* dan *loose leather*. Selain itu dapat juga terjadi *PU outflow* dan *damage on machine*.



Gambar 4.18 Diagram sebab-akibat *article soft 2.0 defect minor*

Berdasarkan Gambar 4.18 diketahui kemungkinan penyebab kecacatan *minor* artikel *soft 2.0* yang disebabkan oleh faktor *material* dapat dikarenakan *defect leather* (kulit yang rusak) dan *loose leather* (kulit yang gembos). Faktor lainnya adalah *damage on machine* dan *over roughing* yang masuk dalam kategori *machine*.

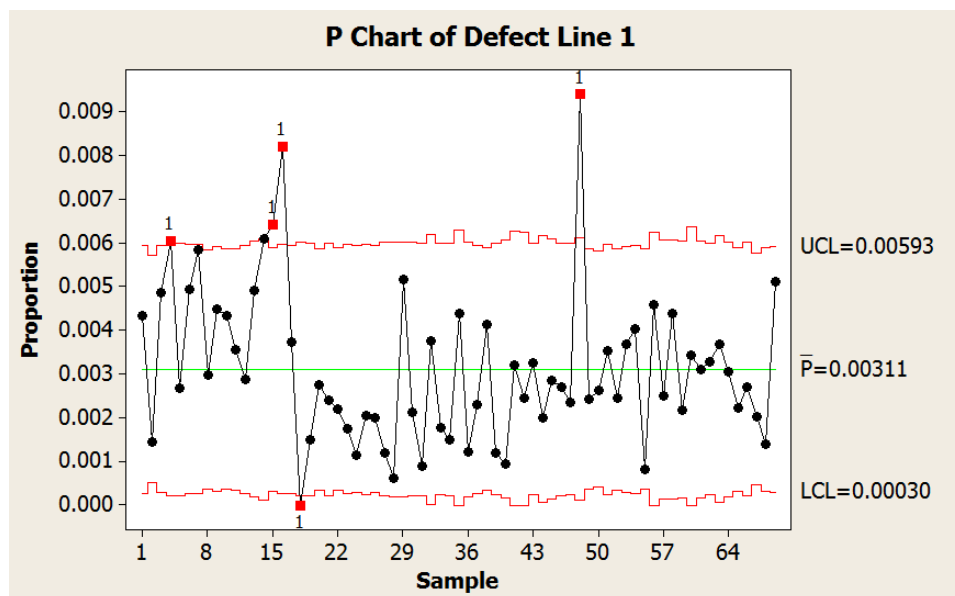


Gambar 4.19 Diagram sebab-akibat *article urban snowboarder defect minor*

Gambar 4.19 menunjukkan kemungkinan penyebab kecacatan *minor* artikel *urban snowboarder*. Kemungkinan penyebabnya adalah dari faktor *material* dan faktor mesin. Dari faktor bahan baku, kecacatan yang terjadi disebabkan oleh 2 kemungkinan yaitu *defect leather* (kulit yang rusak) dan *loose leather* (kulit yang gembos). Sedangkan dari faktor mesin, kemungkinan penyebabnya adalah *damage on machine*

4.5.3 Analisa stabilitas proses produksi pada *line finishing factory 1* dan *factory 2*

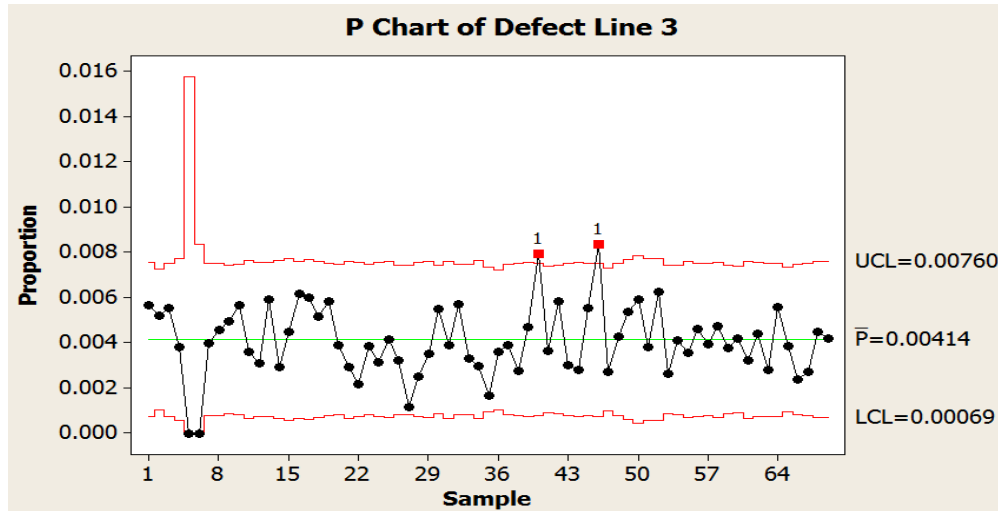
Analisa kestabilan proses dilakukan menggunakan *p chart* untuk melihat kapan terjadinya produksi cacat dengan jumlah yang tinggi dan diluar batas. Analisa dilakukan pada *line finishing 1* dan 3 untuk *factory 1* dan line 4 untuk *factory 2*. Hasil analisa adalah sebagai berikut:



Gambar 4.20 *p-chart defect* yang terjadi pada *line 1*

Gambar 4.20 menunjukkan data proporsi kecacatan pada *line 1 factory 1*. Dari gambar dapat dilihat adanya 5 titik yang berwarna merah. Hal itu menunjukkan adanya 5 data jumlah proporsi produk cacat yang keluar dari batas.

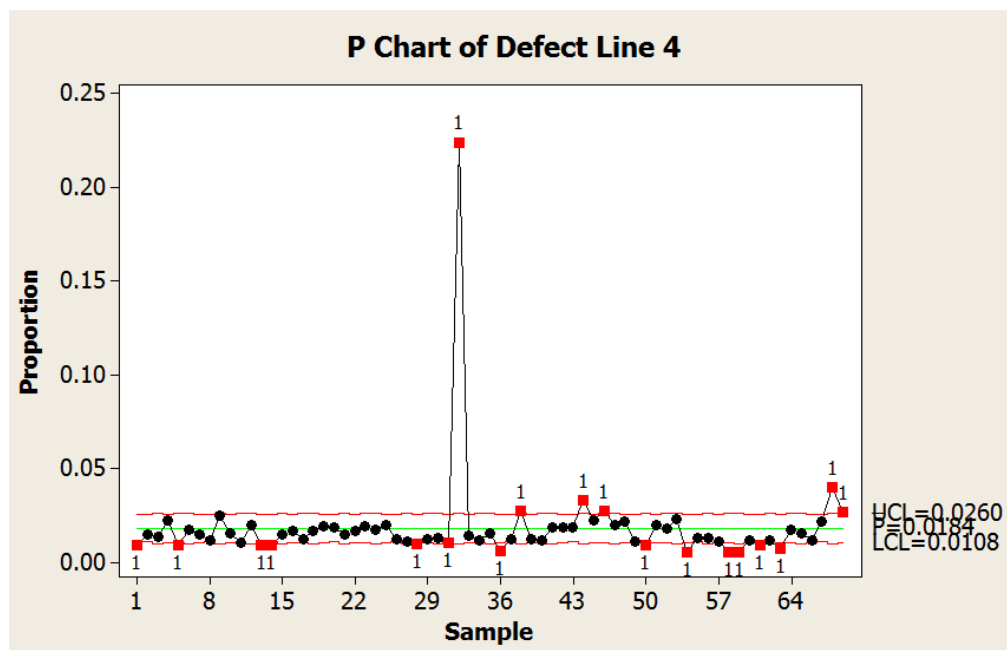
Untuk mengetahui hasil *P chart* untuk *line 3* dapat dilihat pada Gambar 4.21 berikut.



Gambar 4.21 *p-chart defect* yang terjadi pada *line 3*

Pada Gambar 4.21 menunjukkan bahwa pada *line 3 factory 1*, terdapat 2 titik merah, yaitu data jumlah proporsi produk cacat yang keluar dari batas.

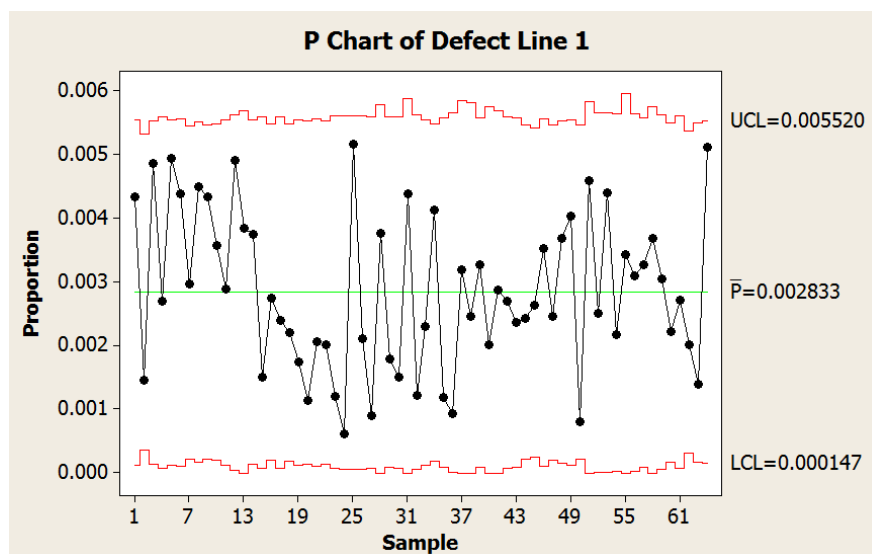
Hasil output *P chart* untuk *line 4* pada *factory 2* dapat dilihat dalam Gambar 4.22.



Gambar 4.22 *p-chart defect* yang terjadi pada *line 4*

Berdasarkan Gambar 4.22 jumlah proporsi produk cacat yang keluar dari batas ditunjukkan oleh adanya 19 titik yang berwarna merah yang terjadi pada *line 4 factory 2*. Hal tersebut terjadi karena *article* alas kaki yang diproduksi di *line 4* tersebut merupakan *article* dengan tingkat kesulitan yang tinggi dalam proses produksinya.

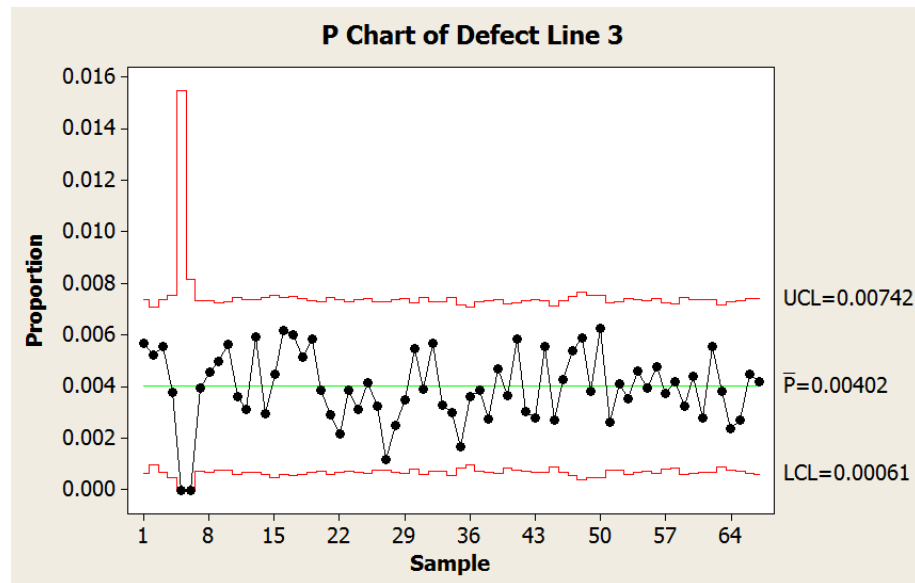
Data yang keluar dari batas kemudian dikeluarkan dari *pchart*, sehingga *pchart* pada *line 1* menjadi seperti Gambar 4.23 berikut.



Gambar 4.23 *pchart* baru pada *line 1 factory 1*

Dari Gambar 4.23, dapat dilihat bahwa seluruh proporsi *defect* telah berada di dalam batas pengendalian, yaitu berada di dalam batas pengendalian bawah sebesar 0.000147 dan batas pengendalian atas sebesar 0.00552. Proporsi rata-rata kecacatan produksi yang terjadi yaitu sebesar 0.002833.

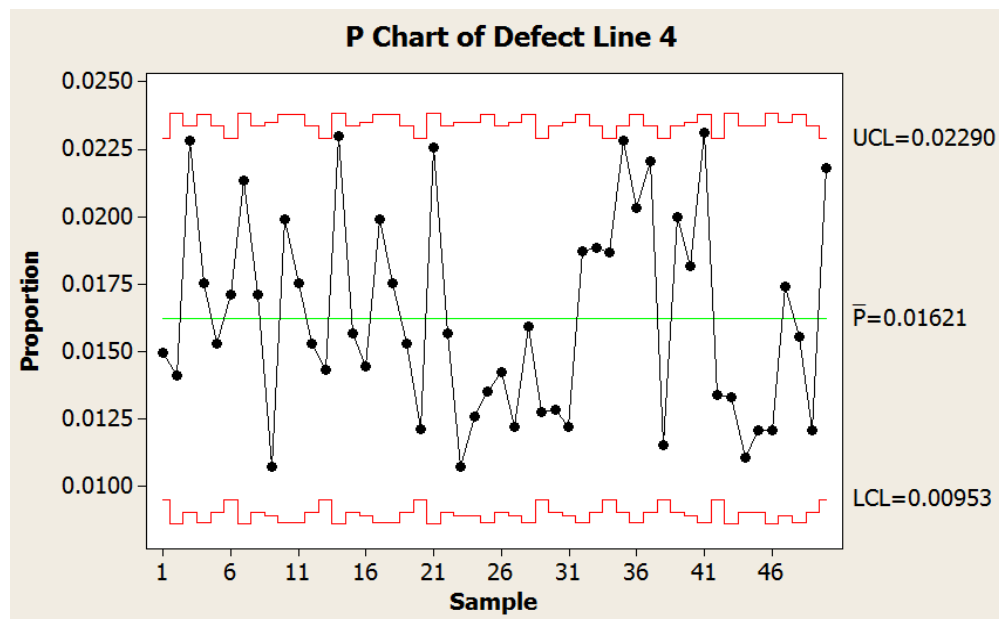
Setelah data kecacatan pada *line 3* dikeluarkan, maka *pchart* pada *line 3 factory 1* adalah seperti pada Gambar 4.24.



Gambar 4. 24 *pchart* baru pada *line 3 factory 1*

Gambar 4.24 menunjukkan bahwa seluruh proporsi *defect* telah berada di dalam batas pengendalian, yaitu berada di dalam batas pengendalian bawah sebesar 0.00061 dan batas pengendalian atas sebesar 0.00742. Proporsi rata-rata kecacatan produksi yang terjadi yaitu sebesar 0.00402.

Setelah data kecacatan pada *line 4* dikeluarkan, maka *pchart* pada *line 4 factory 1* adalah seperti pada Gambar 4.25.



Gambar 4. 25 *pchart* baru pada *line 4 factory 2*

Gambar 4.24 menunjukkan bahwa seluruh proporsi *defect* di *line* 4 *factory* 2 telah berada di dalam batas pengendalian, yaitu berada di dalam batas pengendalian bawah sebesar 0.00953 dan batas pengendalian atas sebesar 0.0229. Proporsi rata-rata kecacatan produksi yang terjadi yaitu sebesar 0.01621.

4.5.4 Analisa ANOVA satu arah

Analisa ini dilakukan untuk mengetahui apakah ada perbedaan antara hari kerja dengan jumlah kecacatan yang terjadi pada masing-masing *factory* 1 dan *factory* 2. *Factory* 1 memproduksi alak kaki *casual*, sedangkan *factory* 2 memproduksi alak kaki formal.

Hipotesis awal yang diuji adalah:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5 = \mu_6$$

H_1 : paling sedikit ada salah satu μ yang tidak sama

$$\alpha : 5 \%$$

One-way ANOVA: Respon versus Pengulangan

Source	DF	SS	MS	F	P
Pengulangan	2	0.0000057	0.0000028	2.03	0.166
Error	15	0.0000209	0.0000014		
Total	17	0.0000265			

S = 0.001179 R-Sq = 21.31% R-Sq(adj) = 10.82%

				Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev	
Level	N	Mean	StDev	-----+-----+-----+-----+-----	
L1	6	0.003446	0.001650	(-----*-----)	
L2	6	0.002638	0.000708	(-----*-----)	
L3	6	0.004003	0.000975	(-----*-----)	
				-----+-----+-----+-----+-----	
				0.0020 0.0030 0.0040 0.0050	

Pooled StDev = 0.001179

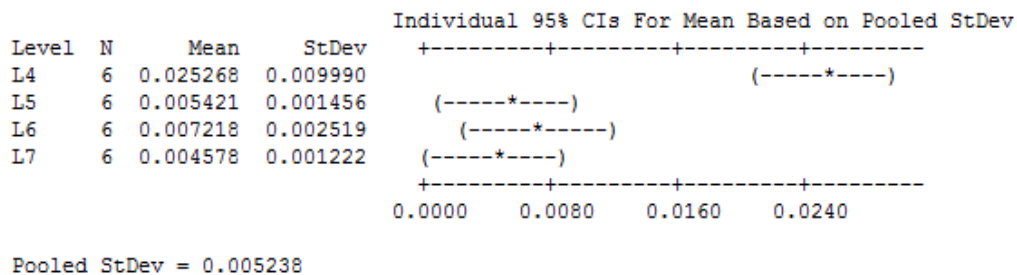
Gambar 4.26 Hasil uji ANOVA satu arah data *factory* 1

Gambar 4.26 menunjukkan hasil uji anova satu arah pada produksi alas kaki di *factory* 1 menunjukkan *P-value* sebesar 0.166. Pengujian yang dilakukan menggunakan nilai *alpha* 0,05 atau interval konfidensi 95%. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa *P-value* > 0,05 sehingga H_0 diterima, yang artinya adalah tidak terdapat perbedaan antara hari kerja terhadap jumlah kecacatan produk yang terjadi.

One-way ANOVA: Respon2 versus Pengulangan2

Source	DF	SS	MS	F	P
Pengulangan2	3	0.0017379	0.0005793	21.11	0.000
Error	20	0.0005488	0.0000274		
Total	23	0.0022867			

S = 0.005238 R-Sq = 76.00% R-Sq(adj) = 72.40%



Gambar 4.27 Hasil uji ANOVA satu arah data *factory 2*

Gambar 4.27 menunjukkan hasil uji anova satu arah pada produksi alas kaki formal di *factory 2* menunjukkan *P-value* sebesar 0,000. Pengujian yang dilakukan menggunakan nilai *alpha* 0,05 atau interval konfidensi 95%. Dapat disimpulkan bahwa $P\text{-value} < 0,05$ sehingga H_0 ditolak, yang artinya adalah terdapat perbedaan antara hari kerja terhadap jumlah kecacatan produk yang terjadi. Dengan demikian, perlu dilakukan uji lanjut untuk melihat perbedaan yang terjadi. Uji lanjut dilakukan dengan menggunakan pengujian Tukey.

Grouping Information Using Tukey Method

Pengulangan2	N	Mean	Grouping
L4	6	0.025268	A
L6	6	0.007218	B
L5	6	0.005421	B
L7	6	0.004578	B

Means that do not share a letter are significantly different.

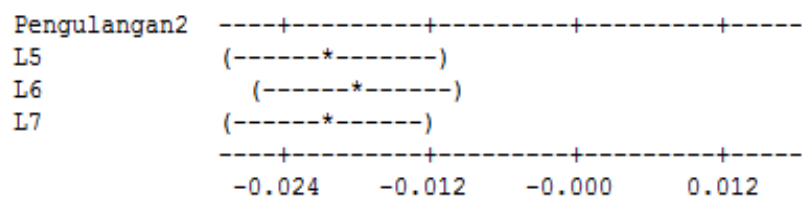
Tukey 95% Simultaneous Confidence Intervals

All Pairwise Comparisons among Levels of Pengulangan2

Individual confidence level = 98.89%

Pengulangan2 = L4 subtracted from:

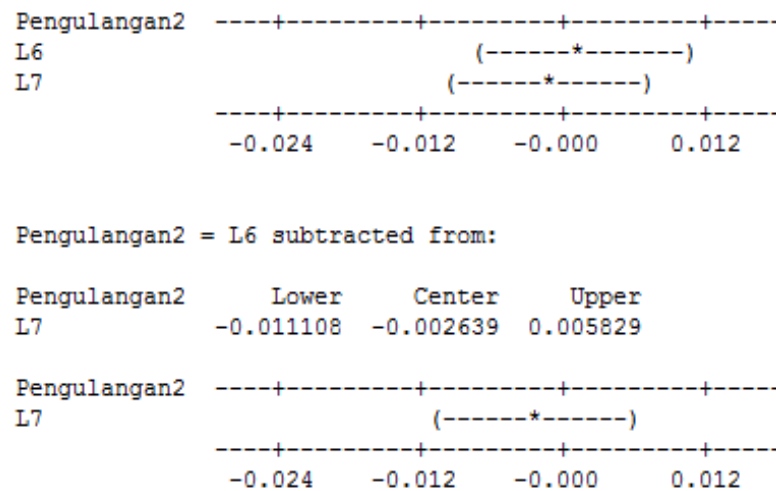
Pengulangan2	Lower	Center	Upper
L5	-0.028314	-0.019846	-0.011378
L6	-0.026518	-0.018050	-0.009582
L7	-0.029158	-0.020689	-0.012221



Pengulangan2 = L5 subtracted from:

Pengulangan2	Lower	Center	Upper
L6	-0.006672	0.001796	0.010264
L7	-0.009311	-0.000843	0.007625

Gambar 4.28 Hasil uji lanjut dengan metode Tukey (1)



Gambar 4.29 Hasil uji lanjut dengan metode Tukey (2)

Gambar 4.28 dan Gambar 4.29 menunjukkan hasil uji lanjut Tukey menunjukkan perbedaan dengan terbentuknya 2 kelompok A dan B, dimana *group* A adalah *line* 4 dan *group* B adalah *line* 5, 6, dan 7. Hal tersebut menunjukkan adanya perbedaan antara hari kerja terhadap produk cacat yang terjadi di *factory* 2.

4.6 Kesimpulan dan Saran

4.6.1 Kesimpulan

1. Penyebab kecacatan yang banyak terjadi berdasarkan analisa pareto dan *fishbone* diagram adalah dari faktor manusia, mesin, dan bahan baku. Faktor manusia penyebab utama kecacatan pada produk adalah *twisted lasting*, *twisted stitching*, *mould pinching*, dan *wrinkle on upper*. Penyebab utama dari faktor mesin adalah *bumpy toe*, *damage on machine*, dan *over roughing*. Dari faktor bahan baku penyebabnya adalah *defect leather* dan *loose leather*.
2. Jumlah faktor cacat di *factory* 1 lebih rendah dibandingkan di *factory* 2, sedangkan stabilitas proses pada *article* yang diproduksi di *factory* 1 lebih tinggi dibandingkan *factory* 2. Hal ini terjadi karena produk formal yang diproduksi di *factory* 2 memiliki tingkat kesulitan

produksi yang lebih tinggi dibandingkan dengan produk alas kaki jenis *casual*.

3. Dari hasil analisa uji anova, tidak ada hubungan antara hari kerja dengan jumlah kecacatan pada proses produksi di *factory*. Namun terdapat adanya hubungan antara hari kerja dengan jumlah kecacatan pada proses produksi di *factory* 2.

4.6.2 Saran

1. PT. XYZ sebaiknya melakukan analisa yang lebih detail sesuai dengan kategori kecacatan yang telah dimiliki perusahaan. Hal tersebut bertujuan agar dapat dilakukan langkah perbaikan dengan lebih terfokus pada suatu permasalahan, mengingat banyaknya jenis *article* maupun jenis kecacatan yang mungkin terjadi.
2. Memberikan motivasi kerja kepada pekerja, khususnya bagi para pekerja yang memproduksi jenis alas kaki formal yang memiliki tingkat kesulitan yang lebih tinggi dalam proses produksinya.
3. PT. XYZ sebaiknya juga menggunakan *software* analisa data pada bagian *quality control*, agar proses produksi yang kurang efisien dapat segera diketahui dan dilakukan perbaikan lebih cepat, sehingga tidak mengakibatkan *waste time* untuk melakukan *repair* produk cacat *minor*.

DAFTAR PUSTAKA

Garrity, Susan M., (1993)., *Basic Quality Improvement*., Prentice Hall International., New Jersey

Montgomery, Douglas C., (2009)., *Statistical Quality Control: A Modern Introduction*., John Wiley & Sons Inc., Asia.